



Bildquelle unbekannt

Mit 50 aussehen wie 60,  
der hat ein „Radikales Problem“

Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn

CH-9100 Herisau  
drje49@gmail.com  
www.ever.ch

## Freie Radikale

1

## 1000g Sauerstoff täglich

- Im Regenwald ist Sauerstoff ein „Abfallprodukt“
- Menschen und Tiere leben von diesem „Abfallprodukt“
- Ein Erwachsener benötigt täglich 1000g Sauerstoff
- 95-97% werden in der Atmungskette zu Wasser reduziert
- 3-5% (30-50g) werden zu giftigen Sauerstoff-Abfallprodukten:

Sauerstoffradikale  
Hydroxylradikale  
andere zellgiftige Verbindungen

- Summe der Sauerstoff-Abfallprodukte = Oxidativer Stress
- Oxidativer Stress schädigt Proteine, Nukleinsäuren und Membranlipide

2

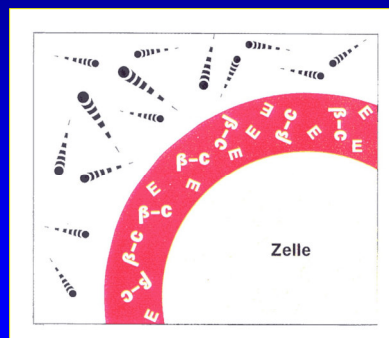
## Was sind „Freie Radikale“?

- "Freie Radikale" werden als natürliche Stoffwechselprodukte permanent in unserem Körper produziert und erfüllen grundsätzlich lebenswichtige Aufgaben.
- Umweltbelastungen, Ernährungsmängel, körperlicher oder psychischer können zu einer übermäßigen und unkontrollierten Produktion "Freier Radikale" führen.
- Wenn der Körper dieser „Radikallawine“ nicht mehr gewachsen ist, dann werden diese Radikale in unserem Körper zu hochgiftigen Zerstören.

3

## Die „Freien Radikale“ = Stoffwechselabfallprodukte

Flug Frankfurt – Los Angeles = Radikalbelastung von 200 Zigaretten  
1 Zigarette = 50 Billionen freie Radikale

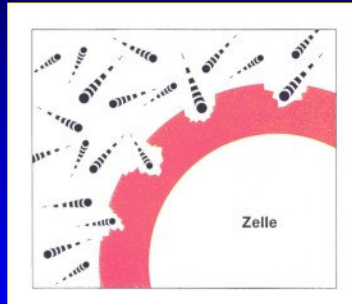


Bildquelle unbekannt

Unser Körper führt lebenslang einen Kampf gegen die "Freien Radikale", die mehrheitlich aus giftigen Sauerstoffabfallprodukten bestehen.

4

## Die „Freien Radikale“



Die „Freien Radikale“ – sofern im Übermass vorhanden – schädigen unseren Körper weitreichend, wirken zellzerstörend, fördern Arteriosklerose, Entzündungen und Krebs.

Bei Entzündungen sind „Freie Radikale“ gleichsam Öl ins Feuer.

5

## „Freie Radikale“: Der Nutzen

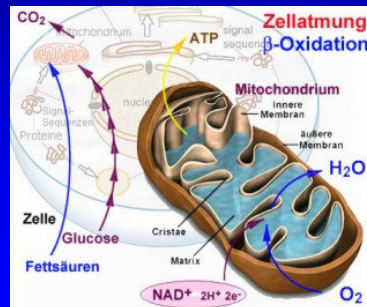


- „Freie Radikale“ greifen Schädlinge an
- Vernichten in den Körper eingedrungene Krankheitserreger im Innern der „Fresszellen“
- „Fresszellen“ sind die „Schutzpolizei des Immunsystems“

6

## „Freie Radikale“: Der Schaden

- „Freie Radikale“ stürzen sich, wenn
- wie zum Beispiel beim Rauchen im Übermass vorhanden -
  - auch auf gesunde Körperzellen:



Bildquelle unbekannt

Die „Freien Radikale“ dringen in den Zellkern ein und bedrohen dort die Erbsubstanz.

Die Erbsubstanz der Zelle (DNA) erleidet jeden Tag ca. 10<sup>7</sup> 000 solcher „oxidativer“ Angriffe.

**Folge:**

Die Zelle geht zugrunde - oder entartet zur Krebszelle.

7

## Der „Oxidative Stress“

- Bei der Sauerstoffverstoffwechslung können durch Oxidationen Stoffe entstehen, die mit dem Alterungsprozess ( Verlust von psychischen Fähigkeiten ) der Zelle in Verbindung gestellt werden
- Diese Stoffgruppe besteht aus freien Radikalen und anderen reaktiven Sauerstoffverbindungen
- Übersteigt die Bildung "Freier Radikale" eine gesunde Konzentration, so spricht man von "Oxidativem Stress"
- Die chemisch schnell und aggressiv wirkenden "Freien Radikale" stören und zerstören wichtige Funktionen und Strukturen im Körper wie z.B. Zellmembrane oder DNA, Gensubstanz
- Bestehende Krankheiten werden verstärkt, neue Krankheiten können ausgelöst werden und unser Organismus altert vorzeitig

8

## Wie hat man oxidativen Stress entdeckt?

- Man hat entdeckt, dass Tiere mit einer höheren Atemfrequenz trotz dem gleichen Verhältnis von Lunge zu Körper eine kürzere Lebenszeit haben
- Es wurden Theorien aufgestellt, die dieses Phänomen zu erklären versuchten
- Doch viele waren zu ungenau oder gar nicht korrekt
- Letztlich wurde vermutet, eine höhere Radikalproduktion führt dazu, dass die Zellen schneller altern und absterben

9

## Freie Radikale entstehen durch.....

**Umweltgifte:**  
Düngemittel,  
Konservierungsmittel  
Schwermetalle

**Stickoxide:**  
Zigarettenrauch  
Autoabgase

**Farbstoffe**  
Geschmacksverstärker  
Synthetische  
Süsstoffe

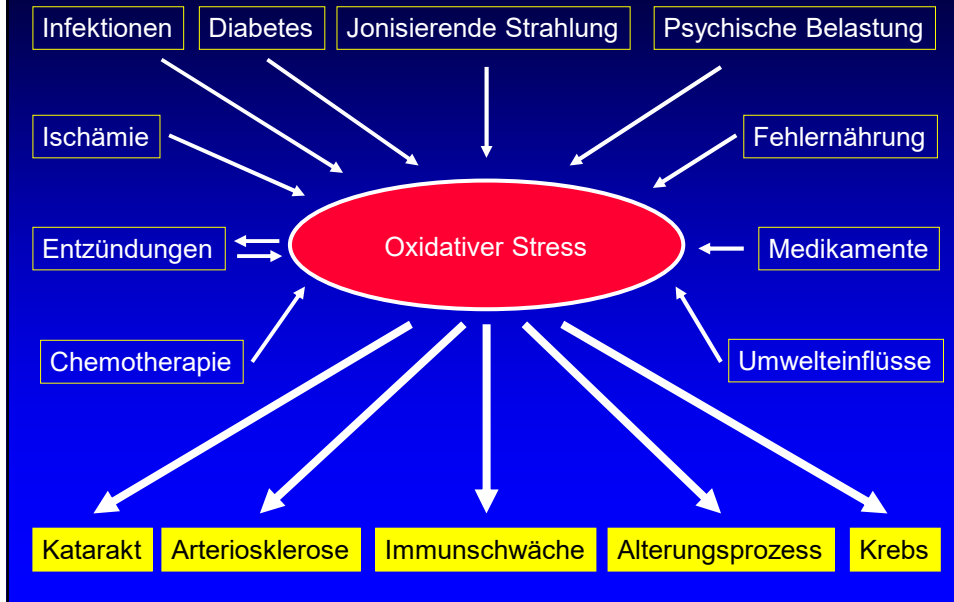
**Bestimmte**  
Medikamente

**Körperliche**  
Höchstleistungen  
**ZUVIEL ESSEN!**

**UV- und**  
radio-aktive  
Substanzen  
Ozon

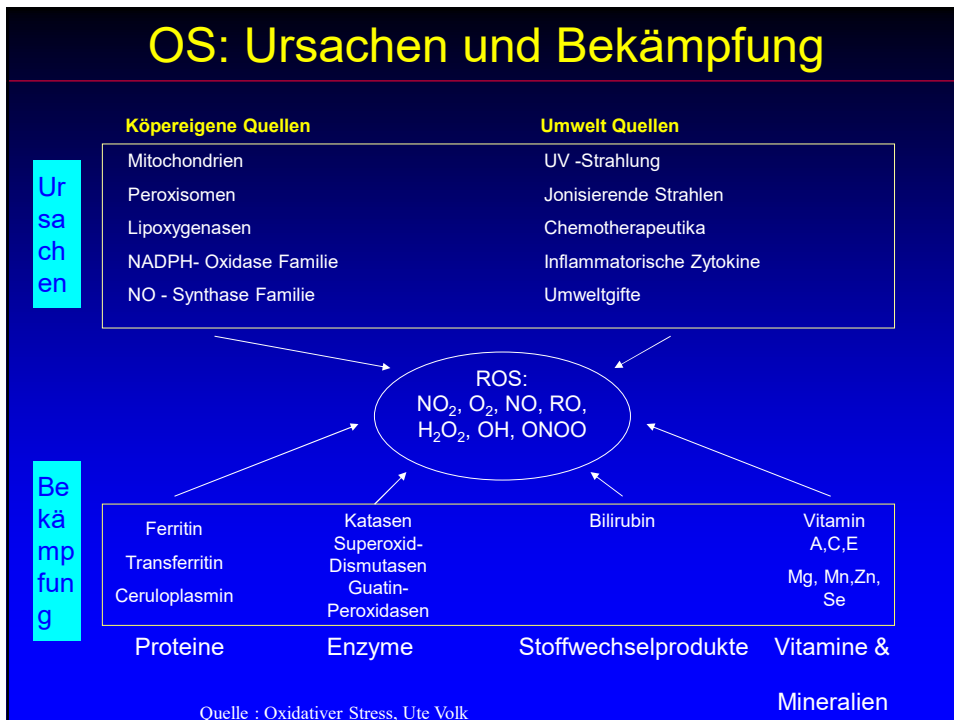
10

## Oxidativer Stress: Ursachen-Folgen



11

## OS: Ursachen und Bekämpfung



12

## Erläuterungen zu der Grafik (1)

- **ROS** - reaktive Sauerstoffverbindungen; entstanden durch Sauerstoffverstoffwechslung- diese schädigen die Zelle und beschleunigen den Alterungsprozess der Zelle
- **Peroxisomen** - Membran umhüllte Vesikel im Zytoplasma- diese enthalten Oxidasen ( Enzyme, die Elektronen übertragen können), welche Substrate, wie z.B. Aminosäuren, Fette etc. mit Sauerstoff oxidieren - somit entsteht Wasserstoffperoxid (kann zu Radikalen reagieren)
- **Antioxidantien** - machen ROS unschädlich
- **Ferritin und Ceruloplasmin** - fangen Metallionen auf, damit diese nicht mehr mit Wasserstoffperoxid zu Hydroxylionen reagieren können

13

## Erläuterungen zu der Grafik (2)

- **Superoxid- Dismutase** - baut Superoxidanion- Radikal zu Wasserstoffperoxid ab
- **Bilirubin** - rotoranger Farbstoff, der in der Leber gebildet wird
- **Katalase** - dieses detoxifiziert Wasserstoffperoxid zu Wasser
- **Glutathion - Peroxidase** -auch dieses Antioxidant detoxifiziert Wasserstoffperoxid zu Wasser
- In einem Organismus sind ungefähr so viele Antioxidantien, wie ROS vorhanden

14

## Konsequenzen des OS für die Zelle ( direkt )

- ROS können chemische Verbindungen mit Bestandteilen der Zelle, wie z.B. Lipide, Proteine oder DNA eingehen
- Enzyme können ihre Aktivität verlieren, wenn die Radikale direkt mit ihnen reagieren
- Bei der DNA kann Guanin gegen Oxo- Guanin ausgetauscht werden dieses bindet sich nun mit Adenin statt Cytosin und bringt somit die Basenpaarung durcheinander - diese Basenfolge wird bei der Transkription übernommen und die Proteinbildung wird dem entsprechend beeinflusst
- Proteine können dadurch ihre Aktivität ändern oder verlieren - da die Aminosäurecodierung gestört wurde
- Besonders oft beobachtet: Mitochondrien haben viele solcher Schäden in ihrer eigenen DNA - Mangel an Reparatursystemen für die DNA

15

## Konsequenzen des OS für die Zelle ( indirekt )

- ROS können chemische Verbindungen mit Bestandteilen der Zelle, wie z.B. Lipide, Proteine oder DNA eingehen
- Enzyme können ihre Aktivität verlieren, wenn die Radikale direkt mit ihnen reagieren
- Bei der DNA kann Guanin gegen Oxo- Guanin ausgetauscht werden > dieses bindet sich nun mit Adenin statt Cytosin und bringt somit die Basenpaarung durcheinander - diese Basenfolge wird bei der Transkription übernommen und die Proteinbildung wird dem entsprechend beeinflusst
- Proteine können dadurch ihre Aktivität ändern oder verlieren - da die Aminosäurecodierung gestört wurde
- Besonders oft beobachtet: Mitochondrien haben viele solcher Schäden in ihrer eigenen DNA - Können so Reparaturaufgaben nicht mehr erfüllen
- Manche dieser Kaskaden dienen eher zum Überleben der Zelle. Andere leiten die Apoptose ( programmiertes Absterben von Zellen im Verlauf der körperlichen Entwicklung) ein

16





Bildquelle unbekannt

Auf das Zusammenspiel  
aller Einzelsubstanzen  
kommt es an

## Die Antioxidantien

17

## Antioxidantien – die Radikalkiller

- Die Natur hat einen Selbstschutz gegen "Freie Radikale" entwickelt - so genannte Antioxidantien. Dazu gehören bestimmte **Vitamine, Mineralien, Enzyme und sekundäre Pflanzenstoffe**, die über die Nahrung aufgenommen werden
- Sie reagieren besonders schnell mit den aggressiven Sauerstoffverbindungen und machen sie unschädlich
- Allerdings kann selbst eine ausgewogene und gesunde Ernährung nicht sicher vor "Oxidativem Stress" schützen
- **Hohe Belastungen - individuell, gesellschaftlich oder durch die Umwelt bedingt - haben unseren Bedarf an Antioxidantien zusätzlich gesteigert, so dass er sich über die Ernährung nicht immer decken lässt**
- Eine antioxidative Therapie kann dann erforderlich sein
- Das Ausmass des „Oxidativen Stress“ lässt sich +/- labormässig ermitteln

18

## Antioxidantien – Vorkommen

Antioxidative Substanz	Vorkommen in Lebensmitteln
Vitamin E	Pflanzenöl, Nüsse, Samen
Vitamin C	Zitrusfrüchte, Paprika u.a.
Beta-Carotin	Karotten, Paprika, Brokkoli, Grünkohl u.a.
Selen bzw. selenabhängige Enzyme	Schweinefleisch, Vollkorngetreide
Mangan, Kupfer, Zink bzw. davon abhängige Enzyme	Vollkorngetreideprodukte, Tee, grüne Gemüse, Fleisch (Zink)
Sekundäre Pflanzenstoffe (Polyphenole, Carotinoide)	Tomaten, Tee, Rotwein, alle Gemüse.

19

## Die neue Ess-Klasse

Erdbeeren, Zwiebeln und Co. haben mehr zu bieten als nur Vitamine, nämlich auch sekundäre Pflanzenschutzstoffe, heilsame Substanzen, die uns vor Krankheiten schützen



Bildquellen unbekannt

20

# Heidelbeeren



Bildquelle unbekannt

Sie enthalten reichlich Anthocyane.  
Das sind besonders wirksame Antioxidantien, die in den tiefroten und violetten Farbpigmenten enthalten sind (übrigens auch in blauen Trauben, Pflaumen und Kirschen).

- Anthozyanine schützen die Reaktionsfähigkeit der Neuronen auf chemische Botenstoffe
- Kapillarschützende Wirkung
- Verbesserung des Dämmerungssehen

### Weitere Inhaltsstoffe:

Catechingerbstoffe, Pektine,  
Fruchtsäuren, Invertzucker, Flavonoide

21

# Antioxidantien – die Radikalkiller



Brokkoli  
Grünkohl



Gemüse, Früchte  
allgemein



Tomate  
(gekocht noch besser)



Grüntee



Zwiebeln



Knoblauch

Das sind die  
wichtigsten  
Antioxidantien unter  
den Vitalstoffen:

Vitamin C

Selen



Beta-Karotin

Vitamin E

Bildquellen unbekannt

22

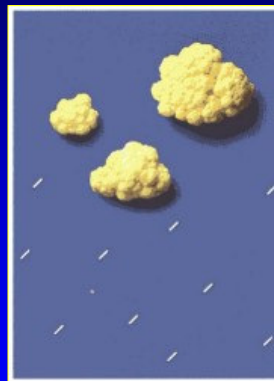
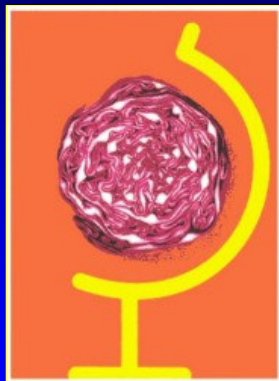
## Antioxidantien – die Radikalkiller

	Beta Karotin	Vitamin C	Vitamin E	Selen
Vorkommen	Grünes Gemüse, Rüebl, Tomaten, Kürbis, Mango, Aprikosen, Papaya. 	Kiwi, Brokkoli, Sanddorn, Meerrettich, Peperoni, Petersilie, Kartoffeln. 	Weizenkeimöl, Sojaöl, Sonnenblumenöl, Nüsse, Samen, Mandeln.	Getreideprodukte aus selenhaltigen Böden (USA), Spargel, Fleisch (Niere), Meerfrüchte.
Wirkungsbereich:	Schutz der Zellen durch Abbau von freien Radikalen, Bereitstellung von Vitamin A.	Aufbau von Bindegewebe, Infektabwehr, Abbau von freien Radikalen	Schutz vor freien Radikalen. Hemmung der Entzündung.	Enzymbestandteil. Vermindert Risiko von Arteriosklerose, Krebs, Leberkrankheiten.
Tagesbedarf:	2 mg	75 mg	12 mg	0.1 mg
Tagesdosis in:	80 g Rüebl 80 g Brokkoli 100 g Mango	150 g Brokkoli gedünstet 125 g Erdbeeren 2 dl Orangensaft frisch	20 g Sonnenblumenöl 100 g Weizenkeime	200 g Weizenvollkornbrot 50 g Kalbsnieren 100 g Steinpilze
Mangelerscheinungen:	Direkt keine. Indirekt Vitamin A Mangel: Sehstörungen, Haarausfall, Hautschäden, Infektionsanfälligkeit.	Schlechte Wundheilung, Müdigkeit, Infektanfälligkeit, Zahnfleischblutungen.	Durchblutungsstörungen, Erschöpfung, Unlust, Übelkeit, Schwindel.	Lebernekrose, Herzmuskelerkrankungen, Gelenkschwellungen, (wenn gleichzeitig ein Vitamin A Mangel besteht)..

23

## Die 3 K: Kohl Killt Krebs

Kohl – besonders Broccoli – ist reich an Antioxidantien



Bildquellen unbekannt

24

## Tomaten – kochen ist besser



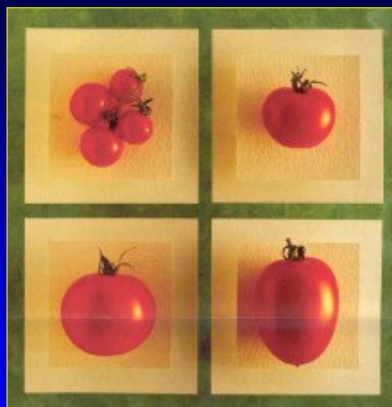
Gekochte Tomaten sind ausserordentlich gesund – so gesund, dass eine tomatenreiche Ernährung bei Männern sogar einem Herzinfarkt vorbeugen kann.

**Tomaten enthalten Lycopin, ein starkes Antioxidans.**

In der Ernährungsberatung empfiehlt man den Genuss von rohen Früchten und Gemüse. Hier tanzt die Tomate aus der Reihe:  
**Tomatensauce ist besser als Tomatensalat!**  
Kochen setzt Lycopin frei!

25

## Lycopin - ein starkes Antioxidans



Bildquelle unbekannt

Der rote Farbstoff, das Lycopin stabilisiert die Zellwände und schützt die Zellen der Tomate ebenso wie beim Mensch.

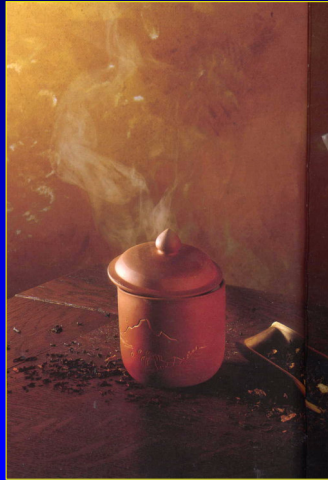
4-7 Tomatenmahlzeiten pro Woche verringern das Auftreten von Prostatakrebs um 20%, bei 10 Mahlzeiten sogar um 45%.

Frauen mit einem hohen Blut-Lycopinspiegel erkranken dreimal weniger an Gebärmutterhalskrebs.

Tomate roh:	3mg	Lycopin pro 100g
Tomatensauce:	10mg	Lycopin pro 100g
Tomatenmark:	45mg	Lycopin pro 100g

26

## Milch im Tee zerstört die Antioxidantien



Bildquelle unbekannt

Schwarztee wärmt  
Grüntee kühlt.

Schwarzer und grüner Tee können vor Radikalen schützen.

Wer sich diesen Effekt zunutze machen will, sollte den Tee allerdings ohne Milch trinken.

Nach Milchzugabe sind die antioxidativen Eigenschaften nicht mehr feststellbar.

27

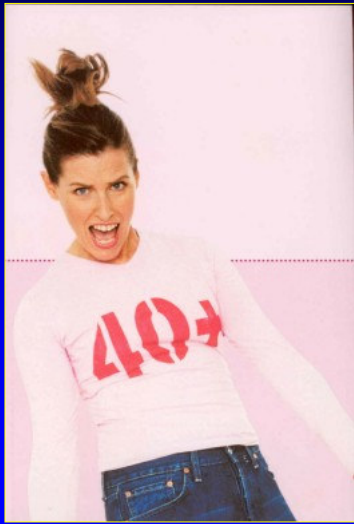
## Antioxidantien im Gemüse Reihenfolge - Wertigkeit

Grünkohl	24
Knoblauch	23
Spinat	17
Rosenkohl	16
Brokkoli	13
Rote Beete	12
Rote Paprika	7
Zuckermais	7
Zwiebeln	6

Auberginen	5
Blumenkohl	5
Kartoffeln	5
Weisskohl	5
Buschbohnen	4
Kopfsalat	4
Möhren	3
Sellerie	1
Gurken	1

28

## Mit 40 aussehen wie mit 60 muss nicht sein



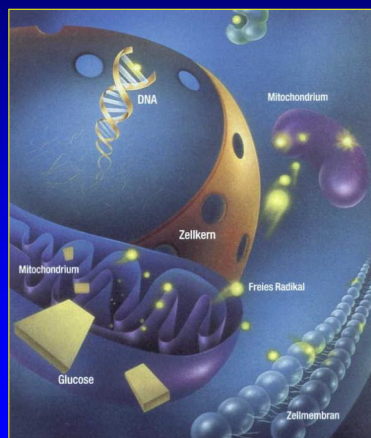
Bildquelle unbekannt

Alles, was wir tun können, um das Altern aufzuhalten, unser Erinnerungsvermögen und unsere Lernfähigkeit zu behalten, ist, unsere tägliche Nahrung möglichst reichhaltig mit Früchten und Gemüse anzureichern, die diesen Antioxidationsprozess unterstützen.

James Joseph, Tufts University, Boston, USA

29

## Gerade im Alter ist Gemüse wichtiger denn je



Bildquelle unbekannt

Altern heisst Verlust der Fähigkeit, den „Freien Radikalen“ entgegen zu wirken.

Sterben heisst völliger Zusammenbruch aller radikalabwehrenden Massnahmen.

Antioxidantien im Gemüse killen „Freie Radikale“!

30

## Ein Wort zum Wein

"Im Wein liegt Wahrheit" hört man sagen,  
Da sollte man wegen Verleumdung klagen:  
Wein ist bekömmlich und erbaulich -  
Die Wahrheit ist meist unverdaulich"

Liselotte von der Pfalz (1652-1722) - Elisabeth Charlotte, Herzogin von  
Orléans - Schwägerin von Ludwig XIV

Liselotte vertrat mit Wort und Tat ihren Standpunkt und ihren Specksalat  
und bewies mit Souveränität:  
Man ist eine Dame auch ohne Diät.

31

## Ein zweites Wort zum Wein

- Schwerere Rotweine aus Chile und Frankreich sind nicht nur, wie schon erwähnt, "elektronenreich" sondern auch reich an Antioxidantien
- Eine schlechte Nachricht für Rotweintrinker:
- Pro Essen genügen bereits 10ml eines solchen Rotweins, um die Menge an Antioxidantien wirksam zu heben!
- Rotweine aus Italien oder Landweine und Weissweine sind ärmer an negativ geladenen Elektronen und auch ärmer an Antioxidantien

32



## Das Antioxidans Vitamin C

- Vitamin C wirkt als Antioxidans, indem es die freien Elektronen eines Radikals abfängt und somit **selbst zu einem Radikal** wird
- Dieses ist aber **weniger reaktiv** und wird anschliessend **meistens abgebaut** (schützt die „Fresszellen“ des Immunsystems)
- Doch (laut einer Tier-Studie): Von Vitamin C reduziertes  $Fe^{2+}$  kann die Radikalbildung fördern - es ist jedoch nicht bewiesen ob dieser Vorgang auch auf den Menschen übertragen werden kann

33

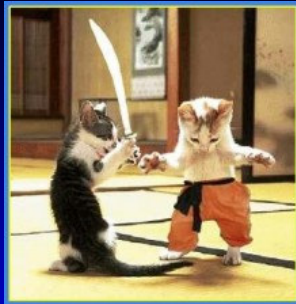
## Vitamin C Verlust in 24 Std.: 50%

'Weiki', 'Bayern-Kiwi'  
*Actinidia arguta*  
Strahlengriffelgewächse



Bildquellen unbekannt

34



Bildquelle unbekannt

Die Pflanze verteidigt sich gegen widrige Umwelteinflüsse mit "bioaktiven Schutzstoffen"

## Phytamine "Pflanzen-Schutzstoffe"

35

## Phytamine: Bioaktive Substanzen

- ➔ Anthocyanidine und OPCs
- ➔ Carotinoide
- ➔ Catechine
- ➔ Chlorophyll und Porphyrin
- ➔ Citrus-Bioflavonoide
- ➔ Glucosinolate
- ➔ Lignane
- ➔ Lykopin und Lutein

- ➔ Phytosterine
- ➔ Polyphenole
- ➔ Quercetin
- ➔ Resveratrol
- ➔ Saponine
- ➔ Tee-Polyphenole
- ➔ Terpene

36

## Tausende verschiedener Schutzstoffe

### Sekundäre Pflanzenstoffe:

- Schutz gegen Schädlinge und Krankheiten
- Wachstumsregulatoren
- Pflanzenfarbstoffe: Das Bunte im Gemüse
- Geruchs - und Geschmacksstoffe:  
Ursache für die Fülle von unterschiedlichen Aroma- und Geschmacksrichtungen bei Obst und Gemüse
- Mehr als 10'000 verschiedene sekundäre Pflanzenstoffe
- Mischkost: ca. 1.5 Gramm täglich
- Vegetarier kommen leicht auf das Doppelte

37

## Gesundheitliche Wirkungen

<b>Antimikrobielle Wirkung</b>	Das Wachstum von Mikroorganismen, wie Bakterien, Pilze, Hefen wird gehemmt
<b>Antioxidative Wirkung</b>	freie Radikale, die als aggressive Stoffe im Körper gebildet werden und bei der Entstehung von Arteriosklerose und Krebs eine wichtige Rolle spielen, werden abgefangen
<b>Schutz vor Krebs</b>	Krebserregende Stoffe können inaktiviert und die Entstehung krebserregender Substanzen kann gehemmt werden
<b>Antientzündliche Wirkung</b>	typische Entzündungsreaktionen können gemildert werden
<b>Cholesterinsenkung</b>	Die Cholesterinaufnahme aus dem Darm wird gehemmt, so dass mehr Cholesterin über den Darm ausgeschieden wird

38



Bild: Dr. med. Jürg Eichhorn

Der Apfel:  
Von nichts viel  
Von allem etwas

## Phytamine - Übersicht

39

## Wichtige Phytamin-Gruppen

<b>Polyphenole</b>	weit verbreitet in vielen Obst- und Gemüsesorten
<b>Sulfide</b>	in allen Zwiebelgewächsen, v. a. im Knoblauch
<b>Glucosinolate</b>	In allen Kohllarten, verantwortlich für den typischen Geschmack
<b>Carotinoide</b>	In gelb – orangefarbenem und grünem Gemüse, z. B. Paprika, Karotten, Spinat, Salat
<b>Phytosterine</b>	z. B. Broccoli, Rosenkohl, Zwiebeln, Gurken, Karotten
<b>Monoterpene</b>	Als Aromastoffe, z. B. Menthol in der Pfefferminze, Zitrusöl in Limonen

40

## Polyphenole - Einteilung

<b>Polyphenole:</b>	Flavonoide (gelb-orange):	Rutin Hesperidin Quercetin uvm...
	Isoflavonoide (Soja)	Genistein Daidzein Glycetin
	Anthocyane (rot-blau):	Vorstufe: OPC (Oligomere Proanthocyanidine)

41

## Flavonoide - Einteilung

### Untergruppen der Flavonoide und ihre wichtigsten Vertreter

<b>Flavonole</b>	Quercetin, Kaempferol
<b>Flavonoide</b>	Catechin, Epicatechin, Callocatechin, Epigallocatechin Flavanone Naringin, Hesperidin
<b>Flavone</b>	Apigenin, Luteolin, Tricin
<b>Anthocyane</b>	Cyanidin, Delphinidin, petunidin, Malvidin
<b>Isoflavonoide</b>	Genistein, Daidzein

42

## Polyphenole: Flavonoide, Anthocyane

- **Flavonoide (gelb-orange) und Anthocyane (rot-blau-violett)**  
= natürliche Farbstoffe der Pflanzen
- Flavonoide und Anthocyane: etwa **5.000 verschiedene Verbindungen**
- Vorkommen: Praktisch in allen bunten Obst- und Gemüsesorten
- Jedes Obst oder Gemüse enthält nur wenige Dutzend und immer eine etwas andere Kombination aus diesen 5.000 Verbindungen

43

## Polyphenole: Ziehen Insekten an

**Insekten haben ein Aussenskelett**



Bildquelle Lustich.de

44

## Polyphenole: Flavonoide, Anthocyane

- Färben Auberginen violett, Heidelbeeren dunkelblau, Kirschen und Preiselbeeren rot sowie Aprikosen gelb
- Zusammen mit den anderen bekannten Pflanzen-Farbstoffen, den Carotinoiden und den Betainen, bestimmen die Flavonoide und Anthocyane, mit welcher Farbe die Pflanze die Insekten anlockt
- Gleichzeitig wehren sie aufgrund ihres bitteren Geschmacks schädliche Pilze und Schnecken erfolgreich ab

45

## Je dunkler die Kirschen...

...umso mehr Anthocyane



**Anthocyane:** Antientzündliche Wirkung, übertrifft Vitamin E um ein Vielfaches

Eine Handvoll dunkelroter anthocyanreicher Kirschen, Heidelbeeren oder Preiselbeeren ist vergleichbar mit einem hochdosierten Vitamin E-Präparat

**Kirschen:** Schmerz- und entzündungshemmende Stoffe nachgewiesen

**Preiselbeeren:** Gut gegen Harnwegsinfektionen (Proanthocyanidine wirken antibakteriell)

**Heidelbeeren:** Anthocyane verhindern Proteinveränderungen in der Linsenflüssigkeit des Auges (Linsentrübungen).

46

## Oligomeren Proanthocyanidine (OPC)

- **Biologische Vorstufe der Anthocyane: Proanthocyanidine OPC**
- Vorkommen in vielen pflanzlichen Nahrungsmitteln (Rinden, Schalen, Kernen und Blättern)
- Gehalt verringert sich durch lange Lagerung oder durch die Zubereitung
- Tägliche empfohlene Zufuhr: 100 bis 200 mg
- **Antioxidative Wirkung ca. 20-mal grösser als die des Vitamin C und 50-mal grösser als die von Vitamin E**
- Senken Cholesterinspiegel und Risiko von Herzerkrankungen
- Schützen vor Krebs und vorzeitiger Alterung
- **Verringern Histaminbildung: Schutz vor Allergien**
- **Reduzieren Ödeme:** Günstige Auswirkung auf geschwollene Gelenke
- Stabilisieren Venen, Arterien und Kapillargefässe: **Kapillarschutz**
- **OPCs schützen das Kollagen**, ein strukturgebendes Protein des Bindegewebes, vor dem Angriff freier Radikale

47

## Isoflavonoide

(krebshemmende Pflanzenstoffe)

1. Zu den Isoflavonoiden zählen:
  - ➔ Rutin
  - ➔ Hesperidin
  - ➔ Quercetin uvm...
2. Es sind gelbe Pflanzenwirkstoffe wie sie etwa in Zitrusfrüchten vorkommen, allgemein in fast jedem Obst und Gemüse.
3. Ihnen werden entzündungshemmende, antioxidative Eigenschaften zugesprochen sowie die Fähigkeit, Enzyme zu hemmen, die im Körper krebsauslösende Substanzen aktivieren.

48



# Flavonoide

Bekannt: Einige Tausend Flavonoide unterschiedlicher Struktur

Vielzahl von Verbindungen = Ursachen für eine nahezu unendliche Anzahl pharmakologischer Wirkungen:

- Antiallergische und antiphlogistische Wirkung
- Antivirale und antimikrobielle Wirkung
- Antioxidative Wirkung
- Antiproliferative und antikarzinogene Wirkung

Daneben wurden für einzelne Flavonoiddrogen spezifische Effekte nachgewiesen. Für die Therapie am bedeutungsvollsten sind darunter:

- Hepatoprotektive sowie antihypertensive-cardioprotektive Wirkung

49

# Isoflavonoide

## Krebshemmung

- Viele „antioxidative“ Eigenschaften
- Verhindern Gen-Veränderungen
- **Inaktivieren Östrogene**  
Setzen die Menge biologisch aktiven Östrogens im Blut herab  
Besitzen auf diese Weise bei hormonabhängigen Krebsarten (z.B. Brustkrebs) eine Anti-Krebs Wirkung
- Stimulieren Geschlechtshormon-bindende Globuline in der Leber

50

## Isoflavonoide - die wichtigsten Phytamine in Soja

- Soja ist die reichhaltigste Quelle für diese Phytamine
- Isoflavonoide haben **antioxidative und antikarzinogene Wirkungen**, die jeweils auf unterschiedliche Krebsarten auf ähnliche Weise einwirken. Allen gemeinsam ist eine den **Östrogenen ähnliche Struktur**, jedoch mit deutlich schwächerer Wirkung
- **Isoflavonoide werden daher oft als Phytoöstrogene bezeichnet.** Isoflavonoide sind in der Sojabohne unterschiedlich verteilt, die höchsten Mengen sitzen in den Samenschalen
- Einige Sojaprodukte, z.B. Sojasaucen und Sojaöle, enthalten diese Phytamine nicht

51

## Genistein ist das wichtigste Isoflavonoid in Soja

- Wichtigstes Isoflavonoid in Soja, wasserlöslich, **am besten erforscht**
- **Östrogene Wirkungen einerseits**
- **Vorbeugung unerwünschter östrogenen Wirkungen andererseits**
- **Blockierung krebsfördernder Enzyme**, speziell Schutz vor Brustkrebs
- Antioxidative Wirkungen
- Anregung der natürlichen Killer-Lymphozyten im Immunsystem
- Senkung: Gesamt-Cholesterins und LDL, Erhöhung: "gutes" HDL
- **Anregung zur Knochenbildung** bei, wobei Zink die Effektivität fördert
- Senkt unerwünschte Begleitsymptome der Menopause
- **Daidzein** ist ebenfalls ein Isoflavonoid und Phytoöstrogen und hat auf etwas geringere Weise ähnliche Wirkungen wie Genistein

52

## Soja – reich an Nährstoffen und Phytaminen

- Hoher Gehalt an Ölen und Proteinen
- **Hochwertige essentielle Aminosäuren:**  
Glutamin, Arginin, Lysin, Leucin und Isoleucin.
- Proteinqualität **mit tierischen Eiweissen vergleichbar:**  
Herstellung von "Kunstfleisch"
  
- Sojaöle: Verwendung in der Produktion von Margarinen
- Andere Bestandteile der Sojabohnen werden u.a. für die Herstellung von Mehlen, Milch, Joghurt und Quark verwendet.
- Junge Sojabohnen-Keimlinge: Verwendung als Gemüse
  
- Sojabohnen enthalten neben Fetten (u.a. 55% essentielle Linolsäure), Proteinen und Kohlenhydraten eine Reihe anderer Nährstoffe. Dazu gehören **Lecithin („Hirnfutter“)**, einige Vitamine (B2 und E) und Mineralstoffe (Kobalt), Saponine, Isoflavonoide, Cholin und Betain.

53

## Antioxidantien: Die Kehrseite

Bei zu grosser Einnahme können  
Antioxidantien selbst zu  
„Prooxidantien“ werden!

54

## Citrus-Bioflavonoide – reich an Antioxidantien

- Sammelbegriff für verschiedene Arten von Flavonoiden in Citrusfrüchten (vorwiegend in den Schalen)
- Mitverantwortlich für Farben, Geruch und Geschmack
- Früher als Vitamin P (für Permeabilität / Durchlässigkeit) bezeichnet
- **Zu den Citrus-Bioflavonoiden gehören Quercetine, in erster Linie:**
- **Hesperidin, Rutin, Naringin und** (auch enthalten in anderen Früchten und Gemüsen sowie in Kräutern und Pflanzen)

55

## Citrus-Bioflavonoide Vitamin-P-Effekt

### **Vitamin-P-Effekt**

- = stabilisierender Einfluss auf die
- Permeabilität und Fragilität (Brüchigkeit) von Blutkapillaren (Kapillarschutz)

### **Besserung von:**

- „Blaue Flecken“ (Kapillarbrüchigkeit)
- Veneninsuffizienz
- Venöse Ödeme

### **Eigenschaften:**

- Hemmung von Hyaluronsäureabbau und Histaminausschüttung
- Radikalfängereigenschaften
- Stimulierung der Kollagenbiosynthese (Bindegeweberegeneration).
- Synergismus mit Vitamin C (Schutz vor Oxidation)
- Citrus-Bioflavonoide = "natürliche Vitaminsparer" oder "Vitaminverstärker"

56

## Citrus-Bioflavonoid: Rutin

- Vorkommen: Rotwein, Buchweizen, Pfefferminz, Eukalyptus und Knoblauch
- Verhindert Oxidation des LDL-Cholesterins und der DN (Erbsubstanz)
- Unterstützt das Herz-Kreislauf-System.
- Fördert die Gesundheit der Blutgefäße
- Schützt Gefäße vor Schäden durch freie Radikale
- Schutz vor Atherosklerose
- Hemmt Zusammenballung von Blutplättchen hemmen.
- Hemmt Freisetzung von Histamin aus den Mastzellen hemmen (antiallergische Wirkung)
- Kann einige schädliche Bakterien und Viren hemmen
- Verbessert die Augenfunktionen, fördert u.a. den Kollagen-Gehalt in den Augen
- Kann Quecksilber binden und dessen Ausscheidung fördern

57

## Citrus-Bioflavonoid: Hesperidin

- **Vorkommen:**  
Vor allem in unreifen Citrus-Früchten und Olivenblättern
- **Wirkung:**
- Verbessert die Funktion und Integrität der Kapillaren und Venen
- Blutdrucksenkung
- Senkt Gesamt-Cholesterin, Cholesterin LDL, Triglyzeride
- Erhöht Lipoproteine vom Typ HDL
- Wirkung auf das Immunsystem
- Unterstützt die Behandlung von Brustkrebs (Krebshemmung)
- Durch seine antioxidative Wirkung trägt Hesperidin auch zum Schutz vor Mund-, Speiseröhren- und Darmkrebs bei, die von Karzinogenen abhängig sind
- Kann vor einigen Viren schützen (Herpes simplex Typ I und Influenza)
- Verringert in hohen Dosen (900 mg täglich) Hitzewallungen in der Menopause zu verringern

58

## Citrus-Bioflavonoid: Naringin

- **Vorkommen:**
- Grapefruits (trägt als Bitterstoff zu deren typischen Geschmack bei)

### **Wirkung**

- Kann die Funktion des Herz-Kreislauf-Systems unterstützen
- Es trägt dazu bei, Hämatokrit (Volumen der roten Blutkörperchen im Blut, "Blutdicke") zu normalisieren und fördert die Aussonderung alter roter Blutzellen
- Senkt Cholesterin-Werte und speziell die Triglyzeride
- Kann Wirkungen von Alkohol (Äthanol) hemmen
- Dank der antioxidativen Wirkung Schutz vor Krebskrankheiten
- Fördert Bioverfügbarkeit einiger Substanzen (z.B. Koffein) und Arzneimittel und verlängert deren Halbwertszeit (nicht immer erwünscht).

59

## Citrus-Bioflavonoid: Quercetin

### **Vorkommen:**

- Weintrauben, Erdbeeren, Guaven, Johanniskraut

### **Wirkung**

- Lindert Colitis (Schleimhautentzündung des Dickdarms) indem es u.a. den normalen Flüssigkeitshaushalt fördert und der Glutathion-Entleerung entgegenwirkt

60

## Quercetin in Obst und Gemüse

(Angaben in mg/kg; nach Herrmann 1976)

<u>Obst</u>	<u>Schale</u>	<u>restliches Gewebe</u>
Äpfel	140	< 2
Birnen	28	< 0,1
Quitten	180	< 0,1
<u>Gemüse</u>	<u>Haut</u>	<u>restliches Gewebe</u>
Paprika	63	< 1
Tomaten*	40-50	< 0,1
Kopfsalat äussere Blätter	60	3,4

\* Quercetin und Kaempferol

61

## Glucosinolate – Gesunde Pflanzenstoffe aus Kohlsorten

- Eine ganze Reihe von **Kohlsorten, vor allem Blumen-, Rosen-, Rot-, Grün- und Weisskohl sowie Broccoli**, aber auch andere Kohlarten und Senföle enthalten gesundheitlich sehr nützliche Pflanzenstoffe, die in anderen Gemüsen nicht oder eher selten vorkommen
- Das sind die **Glucosinolate**, eine Gruppe von scharfen schwefelhaltigen Bestandteilen, die früher u.a. als Vitamin U bezeichnet wurden
- Sie dienen den Pflanzen zur Abwehr von Mikroorganismen, z.B. Bakterien und Schimmelpilzen, und schützen sie auf diese Weise vor Krankheiten

62

## Glucosinolate

- Werden bei der Herstellung von Kohl-Mahlzeiten die Pflanzenzellen zerteilt, zerschnitten bzw. zerkleinert, tritt mit Hilfe des Enzyms Myrosinase ( $\beta$ -Thioglucosidase) ein zersetzender Prozess ein
- Dabei entstehen verschiedene Abbauprodukte, die der Körper weiter verwertet.
- Das Erhitzen von Speisen verringert die Menge dieser Produkte, das Zerkleinern von Kohlpflanzen erhöht sie.
- Daher ist es sehr gesund, Kohlsorten auch roh zu verzehren.
- Zu den Abbauprodukten von Glucosinolaten gehören u.a. die **Isothiocyanate** mit einer speziellen Form, dem **Sulforaphan (=wichtig)**
- **Indole** gehören ebenfalls zu den Abbauprodukten von Glucosinolaten. Sie kommen in einigen Kohlsorten vor und sind eine Gruppe pflanzlicher Wachstumshormone. Eine spezielle Form ist das Indol-3-Carbinol, oft als I3C abgekürzt. Daraus kann wiederum Diindolylmethan (DIM)
- Beide haben sehr interessante und gesundheitsfördernde Eigenschaften

63

## Glucosinolate

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| ● <b>Glucosinolate</b>  | Blumenkohl, Broccoli, Brunnenkresse, Rot-, Grün- und Weisskohl, Rosenkohl, Meerrettich, Radieschen, Senfö, Rapssamenöl |
| ● <b>Isothiocyanate</b> | Kohlsorten, aber auch in Sojabohnen und Erdnüssen  |
| ● <b>Sulforaphan</b>    | Grösste Mengen in Broccoli-Sprossen, aber auch in Broccoli sowie in Blumenkohl, Rot-, Grün- und Weisskohl etc.         |
| ● <b>Indole</b>         | Blumenkohl, Broccoli, Rot-, Grün- und Weisskohl, Rosenkohl etc.  |
| ● <b>I3C (DIM)</b>      | Blumenkohl, Broccoli, Rot-, Grün- und Weisskohl, Rosenkohl   |

64



## Indole

- Mindern das Risiko der Entstehung hormonabhängiger Krebsarten, wie z.B. Brustkrebs, der östrogenabhängig ist
- Indole hemmen die Synthese von Östrogenen aus Cholesterin
- Indole haben auch eine Entgiftungsfunktion und bauen krebsfördernde Substanzen ab
- Antioxidative Eigenschaften
- Unterstützen das Immunsystem

65

## Sulforaphan

- Sulforaphan ist eine spezielle Art der Isothiocyanate, es kann dazu beitragen, die Entwicklung von Krebszellen zu hemmen
- Sulforaphan kann Enzyme fördern, die Karzinogene blockieren
- Es erhöht ausserdem die Aktivität der Chinonreduktase, ein wichtiges Enzym bei Entgiftungsprozessen im Körper
- Laborversuche belegen, dass Sulforaphan vor Brustkrebs bewahrt
- Entgiftet Toxine, krebsfördernde Stoffe aber auch gewisse Medikamente

66

## Indol-3-Carbinol (I3C)

- Unter den Indolen ist I3C besonders interessant, da es besondere Fähigkeiten hat
- Es kann einige Symptome des chronischen Müdigkeits-Syndroms und der Fibromyalgie erleichtern
- I3C regt ausserdem die endogene Bildung von Glutathion durch die Leberzellen (Hepatozyten) an
- Es kann eine Reihe toxischer Substanzen unschädlich machen, dazu gehören beispielsweise Dioxin, Aflatoxin und die heterozyklischen aromatischen Amine, die zu Krebs beitragen und die DNA schädigen können
- Auch mit diesen Funktionen kann I3C der Krebsbildung vorbeugen  
I3C verbindet sich ausserdem mit Vitamin C zu Ascorbigen, ein weiteres Indol

67

## Diindolylmethan (DIM)

- Im Magen wird Indol-3-Carbinol zu DIM verstoffwechselt, das aus zwei verbundenen Molekülen von I3C besteht
- Man nimmt an, dass DIM um das 10-fache pro Milligramm wirksamer ist als Indol-3-Carbinol
- DIM kann den Stoffwechsel der toxischen Aflatoxine unterbinden
- Es hemmt ausserdem die Umwandlung von Östron in seine karzinogenen Metaboliten (16-Hydroxyöstron)
- Es sorgt andererseits dafür, dass Östron in seine sicheren Metabolite (2-Hydroxyöstron) umgewandelt wird
- DIM hemmt auf diese Weise die Entwicklung einiger Krebsarten, das gilt u.a. für Brust-, Darm- und Prostatakrebs

68

## Glucosinolate – in der Regel sicher in der Aufnahme

- Glucosinolate und Indole sind in der Regel sicher in der Anwendung
- Ein übermäßiger Konsum von Isothiocyanaten kann aber zu Gicht oder Schilddrüsen-Unterfunktion (Hypothyreose) führen, da es die Ausnutzung von Jod hemmen kann und so die Funktion der Schilddrüse verringert
- Schwangere Frauen sollten I3C wegen seiner Wirkungen auf Östrogen nicht anwenden

69

## Carotinoide: Lykopen und Lutein

- Lykopen und Lutein sind zwei Farbpigmente aus der Carotinoid-Familie mit sehr starken antioxidativen Wirkungen, jedoch ohne Vitamin-A-Aktivität
- Die antioxidative Wirkung schützt nicht nur Pflanzen, sondern auch Menschen
- Sie ist für unseren Körper sogar weitaus wichtiger, da in den westlichen Ländern der Schutz vor einem Vitamin-A-Mangel in der Regel unnötig ist
- Antioxidantien tragen wesentlich dazu bei, unsere Körperzellen vor Belastungen durch freie Radikale zu schützen, und sie stärken das Immunsystem. Die Carotinoide Lykopen und Lutein zeichnen sich dabei durch besonders interessante Wirkungen aus

70

## Lykopen schützt Menschen und Pflanzen vor Freien Radikalen

- Lykopen schenkt vor allem den Tomaten ihre rote Farbe
- Wie andere Carotinoide ein lichtabsorbierendes Pigment innerhalb der Photosynthese: Schutz der Pflanzenzelle vor schädlichem UV-Licht
- Starkes Antioxidans
- Entgiftet freie Radikale um das 1,5-fache besser als beta-Carotin
- Stickstoffdioxid aus verschmutzter Luft, das die Zellmembranen schädigt, kann durch Lykopen um das 2-fache besser als durch beta-Carotin gebunden werden
- Lykopen ist ein sogenannter "Quencher" (Bindemittel) von Singulett-Sauerstoff. Dieser ist zwar selbst kein Radikal, wirkt jedoch hochenergetisch und regt die Radikalenbildung an
- Lykopen verbessert die Kommunikation der Zellen untereinander und beeinflusst das Zellwachstum

71

## Lykopen beugt vielen Krankheiten vor

- Neue epidemiologische und experimentelle Studien zeigen, dass Lykopen bei der Vorbeugung vor verschiedenen Krebserkrankungen und kardiovaskulären Krankheiten eine Rolle spielt
- Bei der Vorbeugung vor Krebs betrifft das speziell die Tumoren des gesamten Verdauungstraktes (Mund, Speiseröhre, Magen, Bauchspeicheldrüse, Darm), aber auch die Tumoren der Brust, Gebärmutter, Lunge, Prostata, Blase und Haut

72

## Lykopen beugt vielen Krankheiten vor

- Seit langem ist bekannt, dass Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Mittelmeerraum seltener als im Norden Europas auftreten. Neben den Rotwein-Polyphenolen trägt dazu möglicherweise der hohe Konsum von Tomaten bei
- Lykopen kann aufgrund seiner antioxidativen Wirkungen auch den Cholesterin-Stoffwechsel beeinflussen (leichte Cholesterinsenkung) Diese Wirkung beruht vermutlich auf der Senkung der Peroxidation von Fetten der LDL-Fraktion
- Lykopen senkt die LDL-Oxidation und senkt so das Risiko für die Entstehung von arteriosklerotischen Plaques (Ablagerungen)
- Die regelmässige Einnahme von Lipidsenkern senken die Serumspiegel von Vitamin E, beta-Carotin und Lykopen und vermindert so den antioxidativen Schutz
- Lykopen kann das Immunsystem älterer Menschen stärken und die Aktivität der natürlichen Killerzellen anregen
- Lykopen erhöht die Spermienzahlen und deren Aktivität

73

## Lykopen in der Ernährung

- Das meiste Lykopen nehmen wir mit Tomaten und Tomatenprodukten auf
- Lykopen ist ausserdem in Aprikosen, Papayas, rosa Grapefruits und Wassermelonen enthalten
- Der Lykopen-Gehalt hängt jeweils von der Tomatensorte, dem Reifegrad und der Zubereitung ab
- In den roten Bereichen sind etwa 50 mg Lykopen pro kg Tomaten enthalten, in noch gelben Bereichen nur etwa 5 mg pro kg
- Lykopen bleibt bei der Nahrungszubereitung und beim Kochen relativ stabil. Das Erhitzen kann sogar die Freisetzung von Lykopen und seine Aufnahme in den Körper verbessern. Der Zusatz von Fetten verbessert die Resorption
- Der Gehalt von Lykopen in Tomatenpasten ist höher als der frischer Tomaten

74

## Lykopen in der Ernährung

### Tomaten Lykopen pro 100 g/mg

Paste	55,5
Ketchup	17,2
Sauce	18,0
Püree	16,7
Suppe	11,0
Saft	10,8
roh	9,3

Wieviel Lykopen wird zur Vorbeugung empfohlen?

Zur Stärkung antioxidativer Prozesse und für vorbeugende Wirkungen werden **mindestens 6 mg Lykopen** täglich empfohlen. Lykopen hat eine relativ kurze Halbwertszeit im Plasma von etwa zwei bis drei Tagen. Daher ist die regelmässige Zufuhr nötig, um einen anhaltenden Schutz zu gewährleisten. Nebenwirkungen durch die Einnahme von Lykopen sind bisher nicht bekannt.

75

## Lutein

- Lutein ist ein antioxidatives, fettlösliches Pigment in Pflanzen und gehört zur Xanthophyll-Familie der Carotinoide
- Es kommt vor allem in gelben und grünen Gemüsen und Blumen vor
- Besonders reichlich ist es in Spinat, Kohlsorten, in Römischen Salat, Porree, Erbsen und im Eidotter enthalten
- Lutein beeinflusst vor allem den Wasserhaushalt und die Funktionen der Zellmembranen (Zellwände)

76

## Lutein schützt die Augen

- Hohe Mengen von Lutein (und Zeaxanthin) sind in der Makula (gelber Fleck) der Retina (Netzhaut) enthalten. Dies ist der Ort des schärfsten Sehens: Mit zunehmendem Alter können sich hier degenerative Prozesse entwickeln bis zum Sehverlust
- Die altersbedingte Makula-Degeneration ist eine der wichtigsten Ursachen für den Sehverlust im Alter. Sie wird auf die jahrzehntelange Einwirkung von Licht und Sauerstoff zurückgeführt
- Lutein (und Zeaxanthin) wirkt ähnlich wie ein Filter, es schützt die Makula vor schädlichen Lichteinwirkungen (UV-Licht)
- Baut freie Radikale im Augenbereich ab
- Beugt auf diese Weise der altersbedingten Makula-Degeneration vor
- Vermindert auch die Kataraktenstehung (grauer Star)
- Menschen, die mehr Lutein aufnehmen haben ein geringeres Risiko für eine Makula-Degeneration zu entwickeln

77

## Lutein schützt die Augen vor degenerativen Prozessen

- Zur Vorbeugung werden **täglich 6 mg Lutein** empfohlen
- Lutein-Ergänzungen werden am besten zu den Mahlzeiten und zusammen mit fetthaltigen Lebensmitteln eingenommen, das kann die Aufnahme verbessern.
- Nebenwirkungen durch die Einnahme von Lutein sind bisher nicht bekannt

78

## Hitliste krebshemmender Nahrungsmittel

Gemüse	hemmt die Tumor-bildung	wirkt als Antioxidans	stärkt das Immun-system	reguliert die Hormone	wirkt auf Entzündungen Blutbild
Knoblauch	+++++	+++	+	+	++
Brokkoli	+++++	+++++	++	+	++
Grünkohl	+++++	+++++	++		+
Tomaten	+++++	++++	++		++
Sojabohnen	+++++	+++	++		++
Karotten	++++	+++	++		+
Getreide	+++++	+++	+	+	+

79

## Wer „radikal“ isst...

...der hat bald ein „radikales“ Problem



Bildquelle unbekannt

80



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Bildquelle unbekannt

81